

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

ST/ SE 03 / 0 1 8 8 7

**Intyg
Certificate**

REC'D 24 DEC 2003

WIPO

PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Sandvik AB, Sandviken SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203845-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-12-23
Date of filing

Stockholm, 2003-12-16

*För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office*

Sonia André
Sonia André

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Förfarande vid brännare, jämte en kombinerad brännare och kylare

5 Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande vid brännare, jämte en kombinerad brännare och kylare.

Närmare bestämt hänför sig uppfinningen till ett förfarande för att minska materialslitage vid drift av brännare för uppvärmning av en ugn. Brännaren kan vara en gasbrännare
10 eller oljebrännare eller fastbränslebrännare.

Nedan exemplifieras uppfinningen med en kombinerad gasbrännare och kylare.

15 För uppvärmning av ugnar används ofta gasbrännare. En sådan brännare består väsentligen av en gaskälla, varifrån gas leds genom ett munstycke där den antänds till att bilda en låga. De vid förbränningen bildade, mycket varma, gaserna leds genom ett innerrör med öppen botten. Innerröret omsluts av
20 ett ytterrör med sluten botten, så att ett slutet rörsystem bildas. Avgaserna leds ut genom ytterrörets övre del. Rörsystemet placeras inne i ugnens uppvärmda volym, och bidrar där till uppvärmningen genom att det vid förbränningen uppkomna värmets överförs till ugnens uppvärmda volym främst genom
25 värmestrålning.

Genom att rörsystemets inre volym inte står i kontakt med ugnens uppvärmda volym kommer aldrig den förbrända gasen eller dess förbränningsprodukter i kontakt med de produkter
30 som önskas uppvärmas i ugnen.

Ett exempel på en typisk arbetstemperatur för en sådan ugn är 500 - 1100 °C.

När väl den i ugnen uppvärmda produkten är klar att tas ut ur ugnen tar det naturligtvis en väsentlig tid för ugnen, dess uppvärmda volym och den uppvärmda produkten att svalna till en temperatur där de går att hantera utan specialverktyg. För att få avkylningsprocessen av ugnen att gå snabbare pumpas kallluft ofta in i innerröret, för aktiv nedkylning av ugnens uppvärmda volym genom överföring av det i ugnens uppvärmda volym lagrade värmets till den kalla luften via ytterröret.

10

Gasbrännarens ytterrör kallas under denna typ av drift för "kylfinger". Kylluften leds således genom samma rörsystem som ingår i gasbrännaren, under det att gas- och bränsleflödet stängs, och ett lufttillflöde istället öppnas, ifrån vilket kylluften strömmar genom rörsystemet. Kylluftflödet är ofta mycket stort. Ett exempel på en typisk genomströmning av kallluft vid kylning av ugnen är $100\text{m}^3/\text{h}$.

Det förekommer även att anordningen endast används som kylfinger.

20

Eftersom kylluftens temperatur naturligtvis är mycket lägre än atmosfärens inuti ugnens uppvärmda volym, och eftersom kylluften inte kommunicerar direkt med denna atmosfär, uppstår kraftiga materialspänningar i de delar av rörsystemet vilka utgör barriären mellan kylluften och ugnens uppvärmda volym. Dessa spänningar är så kraftiga att de medför väsentliga mekaniska spänningar i fogarna mellan de av rörsystemets olika delar som utgör nämnda barriär.

25
30

Enligt känd teknik leds kylluften genom det inre röret, vilket mynnar i det med ugnens inneslutna volym i direkt kontakt stående yttre röret, genom vilket kylluften strömmar vidare

och ut ur rörsystemet. I det område där kyl Luft strömmar ut ur det inre röret, vänder och återströmmar genom den del av det yttre rörets volym som inte upptas av det inre rörets volym, är kyleffekten relativt stark. Därför är påfrestningarna på materialet till följd av de kraftiga temperaturgradienterna som förekommer i det yttre rörets material väsentliga i detta område, och det yttre rörets bottenkonstruktion är speciellt utsatt. Ofta består denna bottenkonstruktion av en i det yttre röret mekaniskt fast infäst bottenplatta. Oavsett infästningstyp, såsom svetsning, gängning, etc., blir materialslitaget påtagligt i skarven mellan denna bottenplatta och det yttre rörets mantelyta samt av cykliskt varierande last som leder till termisk utmattning.

Det har presenterats andra förslag till lösningar på dessa problem. Ett exempel på ett sådant lösningsförslag är att konstruera den yttre bottenplattan med en välvd form, för att på så sätt mer effektivt uppta de materialspänningar som påläggs konstruktionen genom temperaturgradienterna som förekommer vid kylfingerdrift.

Emellertid har inget av de presenterade förslagen lett till en effektiv lösning av problemet. Fortfarande måste det yttre röret och/eller bottenplattan utbytas relativt ofta, med onödigt höga underhållskostnader som följd.

Det skulle därför vara önskvärt att finna en bottenkonstruktion för det yttre röret som minimerade materialslitaget till följd av temperaturgradienterna som förekommer i denna konstruktion, och som därigenom minskade underhållskraven på gasbrännaren och ökade dess livslängd.

Föreliggande uppfinning tillhandahåller en sådan förbättrad bottenkonstruktion för ett yttre rör på en sådan gasbrännare, genom att införa en inre bottenyta, vilken placeras på ett avstånd från den yttre rörytan, och mot vilken den genomströmmande kylluften tvingas att vända tillbaka och strömma ut genom det yttre röret, och sålunda aldrig strömmar direkt an mot fogen mellan den yttre rörytan och det yttre rörets mantelyta.

- 10 Förutom att öka livslängden på gasbrännare, löser uppfinningen samtidigt ett problem med materialvalet till själva gasbrännarens rörsystem. I många tillämpningar önskar man använda ett ferritiskt material, såsom till exempel FeCrAl, istället för ett austenitiskt material, såsom till exempel NiCr.
- 15 FeCrAl är ett bättre material ur oxidations- och korrosionssynpunkt.

Anledningen till detta är att exempelvis FeCrAl bättre hantlar den uppkolning av materialet som uppkommer till följd av skillnaderna i kolpotential mellan materialet och ugnens inneslutna volym. Så är exempelvis fallet vid drift av brännare av så kallad SER-typ. Däremot är det inte möjligt att konstruera en gasbrännare enligt nuvarande teknik i ett ferritiskt material, på grund av de till följd av de närvarande temperaturgradienterna uppkomna materialspänningarna. Genom föreliggande uppfinnings minskade temperaturgradientinducerade materiallaster kan ferritiska material användas istället för austenitiska vid tillverkning av gasbrännare.

- 30 Föreliggande uppfinning hänför sig sålunda till ett förfarande vid drift av en Brännare och/eller kylare, där gaser bringas strömma genom ett inre rör, ut i ett yttre rör som omsluter det inre röret och tillbaka genom den del av det

yttre rörets volym som inte upptas av det inre rörets volym, och utmärks av att en inre bottenplatta, placerad inuti det yttre röret, är placerad på avstånd ifrån det yttre rörets slutna botten, och tvingar de, genom det inre röret och ut i 5 det yttre röret strömmande, gaserna att i sin strömning vända tillbaka och ut mellan det yttre röret och det inre röret, varigenom en termiskt isolerande gasficka bringas uppstå mellan gasen och det yttre rörets botten.

10 Vidare hänför sig föreliggande uppfinning till en kombinerad gasbrännare och kylare av det slag och med de särdrag som anges i patentkravet 8.

Nedan beskrivs uppfinningen närmare, delvis i samband med på 15 bifogade ritningar visade utföringsexempel av uppfinningen, där

- fig. 1 är en översiktsvy av en ugn med gasbrännare;
- fig. 2 är en sidovy av gasbrännarens brännarrör/kylfinger;
- fig. 3 är en sidovy av gasbrännarens nedre del jämte en 20 projicerad vy från undersidan av gasbrännaren
- fig. 4 är en sidovy av den nedre delen av en annan gasbrännare, jämte en projicerad vy från undersidan av gasbrännaren.

I Fig. 1 visas en översikt över en ugn 1, uppvärmd av en 25 kombinerad gasbrännare och kylare 3 enligt uppfinningen. Fig. 2 visar en sidovy av nämnda kombinerade gasbrännare och kylare. Ugnens inneslutna volym 2 tillförs värmeenergi från gasbrännaren 3, och värms på så vis upp. Värmeenergin från gasbrännaren 3 överförs till ugnens inneslutna volym 2 främst 30 genom värmestrålning, även om konvektion och ledning också bidrar till uppvärmningen av ugnens uppvärmda volym.

Gas från en extern gaskälla antänds i ett brännarhuvud 4, och de heta, gasformiga restprodukterna från förbränningen strömmar in i gasbrännarens inre rör 7 och tillbaka ut genom den volym 6 som bildas mellan gasbrännarens inre rörs 7 ytteryta och det yttre rörets 5 inneryta.

Således kommer aldrig gasens förbränningsprodukter att komma i kontakt med ugnens inneslutna volym 2.

10 Såsom antyds ovan är det även brukligt att använda kalluft i samma rörsystem i kylningssyfte. I detta fall kallas gasbrännaren 3 istället kylfinger. Således kommer, i det fall brännaren 3 används som kylfinger, inte heller den kalla luften som strömmar genom konstruktionen att komma i kontakt med
15 ugnens inneslutna volym 2.

Fig. 3 visar gasbrännarens 3 nedre del. Som kan ses i figuren är en cirkulär inre bottenyta 8 placerad på avstånd ovanför det yttre rörets 5 bottenplatta 9. En insatsanordning 10
20 definierar avståndet mellan den inre bottenytan 8 och det yttre rörets 5 bottenplatta 9. Insatsanordningen 10 kan vara rörformad eller ha vilken annan lämplig geometrisk form som helst. Det är fördelaktigt om insatsanordningen har låg värmeledningsförmåga och minsta möjliga tvärsnitt.

25 Genom att den inre bottenplattan 8 har en diameter som inte fullt motsvarar det yttre rörets 5 innerdiameter bildas en öppen spalt 11 mellan den inre bottenplattan 8 och det yttre rörets 5 inneryta. Denna spalt säkerställer att de materialrörelser som kommer till stånd på grund av de temperaturgradienter som förekommer vid drift inte orsakar mekanisk skada på materialet, och särskilt infästningen av bottenplattan 9 i
30 rörsystemet.

På grund av avståndet mellan den inre bottenplattan 8 och det yttre rörets 5 bottenplatta 9 uppkommer en isolerande luftspalt 12 dem emellan. Gaserna som strömmar ut ur det inre röret 7 och tillbaka i volymen mellan det inre 7 och det yttre röret 5, kommer att hejdas av den inre bottenplattans 8 ovanyta, varvid den påverkan som temperaturskillnaden, som föreligger mellan ugnens inneslutna volym 2 och de genom gasbrännaren 3 strömmande gaserna, kommer att ha på volymen under den inre bottenplattan 8 väsentligen minskas. Detta medför följaktligen att uppvärmningen respektive nedkylningen av det yttre rörets 5 bottenkonstruktion 9 väsentligen minskar. Detta får i sin tur till följd att materialslitaget på grund av värmegradientinducerade materialspänningar väsentligen minskar, och att livslängden för det yttre rörets 5 bottenkonstruktion 9 följaktligen väsentligen ökar.

Ovanpå den inre bottenplattan 8 finns en korsformad distans 13, vilken har till uppgift att dels definiera avståndet mellan den inre bottenplattan 8 och det inre rörets 7 nederkant, dels att jämnt fördela de ur det inre röret 7 utströmmande gaserna. Det inre röret 7 vilar ovanpå distansen 13. Det är viktigt att inse att denna konstruktion kan vara vilken som helst som uppnår åtminstone det ena av dessa båda syften.

Distansen 13 kan också saknas, varvid nämnda syften inte uppnås.

Det skall vidare inses att, beroende på konstruktion av resterande gasbrännare och under förutsättning att antingen den inre bottenplattan 8 och den cirkulära insatsanordningen 10 eller insatsanordningen 10 och det yttre rörets 5 bottenkon-

struktion 9 eller båda dessa kombinationer vilar löst ovanpå varandra, kan insatsanordningen 10, den inre bottenplattan 9, den eventuella distansen 13 och det inre röret 7 vara mekaniskt hopfogade med hjälp av svetsning, inspänning, gängning eller annan lämplig teknik. Delarna kan alternativt vila löst ovanpå varandra.

Fig. 4 visar en liknande vy som Fig. 3, men en annan möjlig utföringsform av uppfinningen. I denna utföringsform används ett konvektions- och strålningsreducerande isoleringsmaterial 14 istället för den cirkulära insatsanordningen 10. Isoleringsmaterialet medför en ännu bättre isolering av det yttre rörets 5 bottenkonstruktion 9, med ännu längre livslängd som följd. Dessutom definierar isoleringsmaterialet 14 avståndet mellan det yttre rörets 5 bottenkonstruktions 9 övre yta och den inre bottenplattans 8 undre yta, och uppbär även den inre bottenplattans 9 tyngd.

Naturligtvis är det även möjligt att använda ett isoleringsmaterial 14 i kombination med en insatsanordning 10, för att på så sätt öka bärigheten i konstruktionen.

Ett lämpligt isoleringsmaterial för föreliggande tillämpning är exempelvis aluminiumsilikatfiber.

Insatsanordningen kan vara metallisk eller keramisk eller av annat lämpligt material.

Det är uppenbart att föreliggande uppfinning löser de inledningsvis nämnda problemen.

Ovan har ett antal utföringsformer beskrivits. Det är emellertid uppenbart att detaljutformningen av ingående komponenter kan varieras.

- 5 Föreliggande uppfinning skall därför inte anses begränsad till de ovan angivna utföringsformerna, utan kan varieras inom dess av bifogade patentkrav angivna ram.

5
6
7
8
9
0

P A T E N T K R A V

1. Förfarande vid drift av en brännare och/eller kylare (3), där gaser bringas strömma genom ett inre rör (7), ut i ett
5 yttre rör (5) som omsluter det inre röret (7) och tillbaka genom den del av det yttre rörets (5) volym som inte upptas av det inre rörets (7) volym, k ä n n e t e c k n a t av att en inre bottenplatta (8), placerad inuti det yttre röret (5), bringas att placeras på avstånd ifrån det yttre rörets (5)
10 slutna botten (9), varigenom de genom det inre röret (7) och ut i det yttre röret (5) strömmande gaserna att vända tillbaka ut mellan det yttre röret (5) och det inre röret (7), varigenom en gasficka (12) bringas uppstå mellan det yttre rörets (5) botten (9) och nämnda bottenplatta (8).
- 15
2. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att de genomströmmande gaserna bringas vara antingen heta förbränningsprodukter från förbränningsgas eller kylluft.
- 20
3. Förfarande enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a t av att ett isoleringsmaterial (14) bringas uppta volymen mellan den inre bottenplattan (8) och det yttre rörets (5) botten (9).
- 25
4. Förfarande enligt krav 2 eller krav 3, k ä n n e t e c k n a t av att för det fall inget isoleringsmaterial används, eller i det fall isoleringsmaterialet (14) i sig inte är tillräckligt bärande för att bringa den inre bottenplattans (8) bärrighet att vara tillräckligt hög, en insatsanordning (10) är placerad mellan det yttre rörets (5) botten
30 (9) och den inre bottenplattan (8) för att bringa bärrigheten hos den inre bottenplattan (8) att öka.

5. Förfarande enligt krav 4, k ä n n e t e c k n a t av att insatsanordningen (10) bringas vara mekaniskt fästad vid det yttre rörets (5) botten (9).

5 6. Förfarande enligt krav 4, k ä n n e t e c k n a t av att den inre bottenplattan (8) bringas vara mekaniskt fästad vid insatsanordningen (10).

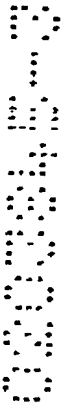
7. Förfarande enligt något av kraven 1 till 6, k ä n n e -
10 t e c k n a t av att rörsystemet bringas vara utfört i FeC-
rAl.

8. Brännare och/eller kylare (3), innefattande ett inre rör
(7) och ett yttre rör (5) som omsluter det inre röret (7) och
15 har en sluten botten, där gaser är avsedda att strömma genom
det inre röret (7) och tillbaka genom den del av det yttre
rörets (5) volym som inte upptas av det inre rörets (7) vo-
lym, k ä n n e t e c k n a d av att en inre bottenplatta
(8) är placerad inuti det yttre röret (5) på avstånd ifrån
20 det yttre rörets (5) slutna botten (9) och mellan det yttre
rörets slutna botten och det inre rörets mynning.

9. Brännare och/eller kylare enligt krav 8, k ä n n e -
t e c k n a d av att gasbrännaren är anordnad att genom-
25 strömmas av gaser som antingen är heta förbränningsprodukter
från förbränningsgas eller är kyl Luft.

10. Brännare och/eller kylare enligt krav 9, k ä n n e -
t e c k n a d av att ett isoleringsmaterial (14) upptar
30 volymen mellan den inre bottenplattan (8) och det yttre rö-
rets (5) botten (9).

11. Brännare och/eller kylare enligt krav 9 eller krav 10, för det fall inget isoleringsmaterial används, eller för det fall isoleringsmaterialet (14) i sig inte är tillräckligt bärande för att bringa den inre bottenplattans (8) bärrighet
5 att vara tillräckligt hög, k ä n n e t e c k n a d av att en insatsanordning (10) är placerad mellan det yttre rörets (5) botten (9) och den inre bottenplattan (8) för att öka bärrigheten hos den inre bottenplattan (8).
- 10 12. Brännare och/eller kylare enligt krav 11, k ä n n e - t e c k n a d av att insatsanordningen (10) är mekaniskt fästad vid det yttre rörets (5) botten(9).
- 15 13. Brännare och/eller kylare enligt krav 11, k ä n n e - t e c k n a d av att den inre bottenplattan (8) är mekaniskt fästad vid insatsanordningen (10).
- 20 14. Brännare och/eller kylare enligt något av kraven 8 till 13, k ä n n e t e c k n a d av att rörsystemet är utfört i FeCrAl.



Sammandrag

Förfarande vid drift av en brännare och/eller kylare (3), där
5 gaser bringas strömma genom ett inre rör (7), ut i ett yttre
rör (5) som omsluter det inre röret (7) och tillbaka genom
den del av det yttre rörets (5) volym som inte upptas av det
inre rörets (7) volym.

10 Uppfinningen utmärkes av, att en inre bottenplatta (8), pla-
cerad inuti det yttre röret (5), bringas att placeras på
avstånd ifrån det yttre rörets (5) slutna botten (9), varige-
nom de genom det inre röret (7) och ut i det yttre röret (5)
strömmande gaserna att vända tillbaka ut mellan det yttre
15 röret (5) och det inre röret (7), varigenom en gasficka (12)
bringas uppstå mellan det yttre rörets (5) botten (9) och
nämnda bottenplatta (8).

Uppfinningen hänför även till en kombinerad gasbrännare och
20 kylare.

Figur 2 önskas publicerad.



0300015-3

Fig. 3

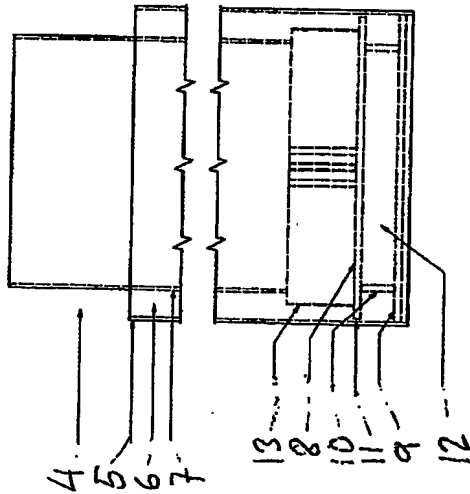


Fig. 4

